

## **Analisis Pemahaman Konsep Siswa Kelas XII SMA Negeri 6 Palu tentang Vektor**

**Sartika Ayu Ariana<sup>\*</sup>, Jusman Mansyur dan Supriyatman**

<sup>\*</sup>Ayuarianaaaa@gmail.com

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Tadulako

Jl. Soekarno Hatta Km. 9 Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu – Sulawesi Tengah

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji, mengetahui dan menganalisis pemahaman konsep siswa kelas XII SMA Negeri 6 Palu. Responden yang terlibat dalam penelitian ini terdiri dari 16 siswa. Data diperoleh melalui tes pemahaman konsep esai yang terdiri dari 5 butir soal dan wawancara. Soal tersebut disusun berdasarkan kategori-kategori pemahaman konsep. Data penelitian dianalisis melalui pendekatan deskriptif-kualitatif. Dalam hal ini dibatasi pada kategori menerjemahkan dan menafsirkan. Responden yang diwawancarai berjumlah 6 orang berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah yang diperoleh dari nilai rata-rata siswa dan standar deviasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman siswa pada konsep vektor kinematika (perpindahan posisi, percepatan, kecepatan dan kelajuan) masih tergolong rendah. Siswa masih memiliki kesalahan-kesalahan konsep pada materi tersebut. Pada kategori menterjemahkan pada konteks vektor perubahan posisi, siswa tidak tahu menggambarkan vektor perubahan posisi sehingga banyak yang tidak mengerjakan, sedangkan pada kategori menafsirkan siswa masih sulit menggambarkan grafik vektor.

**Kata Kunci:** Pemahaman Konsep, Vektor Kinematika

### **I. PENDAHULUAN**

Pendidikan adalah proses yang kompleks. Tidak mudah untuk menentukan penyebab baik dan buruknya hasil belajar karena banyak sekali faktor yang berpengaruh. Seperti motivasi, pemahaman konsep siswa dan yang lain (Nusa, 2012). Ketika proses belajar berlangsung tidak semua siswa di dalam kelas mendengarkan penjelasan yang diberikan, karena masing-masing siswa memiliki karakter yang berbeda-beda.

Mengingat begitu pentingnya peranan ilmu fisika, sudah semestinya fisika dipahami dengan baik oleh siswa. Upaya siswa dalam mempelajari fisika sering menemui hambatan-hambatan. Fisika biasanya dianggap sebagai pelajaran yang sulit dipahami. Hal itu mungkin menyebabkan hasil belajar fisika siswa menjadi kurang baik (Pujiyanto, 2014).

Tujuan dari pembelajaran fisika yaitu agar siswa memiliki banyak pengetahuan dan pemahaman tentang konsep-konsep fisika. Oleh karena itu penguasaan konsep adalah bagian yang sangat penting yang harus dimiliki oleh peserta didik ketika

mempelajari mata pelajaran fisika. Materi vektor adalah salah satu materi yang kurang dipahami oleh siswa (Sari, 2015).

Pembelajaran fisika sebaiknya mengaitkan konsep fisika dengan fenomena fisika di kehidupan nyata. Pembelajaran fisika hendaknya diarahkan untuk mencari tahu sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh penguasaan yang lebih mendalam (Widodo, 2013). Kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah dapat menjadi salah satu petunjuk untuk mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi. Oleh karena itu, adanya kesalahan-kesalahan tersebut perlu diidentifikasi dan dicari faktor-faktor yang mempengaruhinya kemudian dicari solusi penyelesaiannya. Dengan demikian, informasi tentang kesalahan dalam menyelesaikan masalah dapat digunakan untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar dan prestasi belajar siswa.

Pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran yang dianggap oleh siswa sebagai suatu mata pelajaran yang memiliki kesulitan sendiri yang berkaitan dengan rumus-rumus dan perhitungan terutama dengan materi vektor. Sehingga dalam pembelajaran materi vektor, dimana seorang guru berperan penting harus mengetahui tingkat pemahaman dari siswa tersebut. Untuk memahami konsep konsep tersebut siswa harus memiliki pemahaman yang lebih baik atau lebih dalam tentang materi vektor. Pemahaman tersebut harus mereka miliki sejak dini sampai jenjang kuliah, karena materi vektor banyak digunakan di jenjang perkuliahan.

Kesalahan siswa dalam melakukan penjumlahan vektor secara analitis disebabkan karena siswa tidak dapat menggambarkan penguraian semua vektor ke dalam komponen komponennya, dan juga kesalahan dalam melakukan operasi matematika (Susiharti, 2013). Siswa masih mengalami kesulitan dalam menggambarkan diagram gaya pada gerak parabola. Pengetahuan awal mahasiswa tentang vektor kecepatan mempengaruhi mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan tersebut (Handika & Kurniadi, 2014).

Berdasarkan Sari (2015) banyak siswa dalam mengerjakan soal materi vektor, mengalami kesulitan seperti dalam menjumlahkan, mengurangkan, menghitung perkalian dan menggambarkan diagram. Hal ini disebabkan rendahnya pemahaman dasar tentang materi vektor yang dimiliki siswa.

Peneliti dapat mengkaji lebih dalam tentang konsep vektor, dalam perhitungan dan dibutuhkan pengetahuan awal berupa analisis vektor yang benar. Jika materi vektor tidak dapat dipahami dengan baik, maka konsep-konsep materi vektor akan mengalami

miskonsepsi atau kesalahan konsep. Vektor adalah materi yang banyak dijumpai dalam konteks matematika maupun fisika. Ada banyak konsep-konsep dalam fisika dinyatakan oleh vektor. Oleh karena itu, untuk lebih mudah menyelesaikan masalah–masalah dalam fisika harus memiliki pengetahuan yang baik mengenai konsep dasar vektor.

Aspek yang belum dikaji dalam penelitian Handika dan Kurniadi (2014) yaitu tentang menentukan arah perubahan posisi pada vektor dan dalam menentukan grafik perubahan kecepatan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk meneliti tentang pemahaman konsep vektor pada siswa SMA kelas XII khususnya di kota Palu. Adapun manfaatnya yaitu menambah pengetahuan siswa tentang konsep vektor, menambah informasi untuk para guru fisika agar mengetahui konsep vektor yang dimiliki oleh siswa tersebut yang kemudian dapat digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran siswa.

## **II. METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kualitatif. Pendekatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif. Pendekatan deskriptif kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 6 Palu. Penelitian ini dilakukan pada Kelas 12 IPA 1 pada Semester Genap Tahun Ajaran 2017/2018. Subyek pada penelitian ini yaitu 16 siswa Kelas 12 IPA 1 SMA Negeri 6 Palu. Soal yang digunakan yaitu soal esai dan wawancara. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes berupa tes esai pemahaman konsep vektor kinematika sebanyak 5 soal yang sudah terlebih dahulu divalidasi oleh ahli. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian. Data ini merupakan data tertulis yang berasal dari jawaban siswa dalam menyelesaikan soal fisika terkait materi vektor kinematika dengan subjek penelitian.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. Hasil Penelitian

##### 1. Hasil Analisa

Responden yang dipilih 6 orang kemudian diberikan wawancara secara mendalam. Enam responden tersebut diperoleh dari tes awal dan kemudian menghitung nilai rata-rata siswa dan standar deviasi dengan menggunakan persamaan 1 dan persamaan 2.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1)$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (2)$$

Dengan:

$\bar{x}$  = rata-rata nilai yang diperoleh siswa

n = banyaknya sampel

S = standar deviasi

Soal-soal yang diberikan dibuat berdasarkan kategori-kategori dari pemahaman konsep. Distribusi soal berdasarkan kategori-kategori tersebut disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Distribusi Soal Berdasarkan Kategori Pemahaman Konsep

No	Kategori Pemahaman Konsep	Nomor Soal
1	Menerjemahkan	1, 2, 3 dan 4
2	Menafsirkan	5

##### 2. Kutipan Jawaban Responden

###### 1) Kategori Menerjemahkan

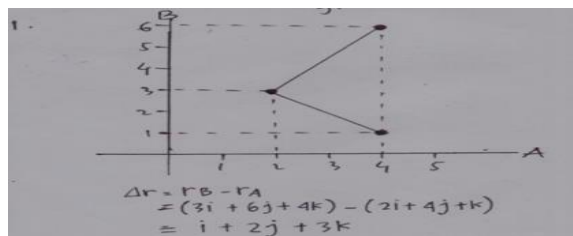
Kemampuan ini berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menerjemahkan konsepsi abstrak menjadi suatu model simbolik sehingga mempermudah siswa dalam mempelajarinya. Simbol yang berupa kata-kata (verbal) diubah menjadi gambar atau bagan atau grafik ataupun sebaliknya. Berikut ini soal yang masuk dalam kategori menerjemahkan dan dalam konteks yaitu soal nomor 1 dan 2 dalam konteks vektor perpindahan, soal nomor 3 dalam konteks vektor perubahan posisi, dan soal nomor 4 dalam konteks vektor kecepatan.

Untuk soal nomor 1, 6 orang responden tidak ada yang menggambarkan grafik koordinat perpindahan tiga dimensi, adapun responden kategori tinggi menggambarkan grafik perpindahan koordinat dua dimensi dan tidak mengetahui arah vektor  $i$ ,  $j$ ,  $k$ . Responden sedang dan tinggi tidak menggambarkan perpindahan vektor tetapi responden menjelaskan cara matematisnya dengan benar.

- Soal nomor 1 untuk vektor perpindahan kategori menerjemahkan.

Seekor semut bergerak dari titik A (2,4,1) ke titik B (3,6,4). Gambarkanlah vektor perpindahan semut?

Berikut jawaban responden kategori tinggi yang menjawab salah dengan menggambarkan grafik koordinat vektor perpindahan dengan dua dimensi.



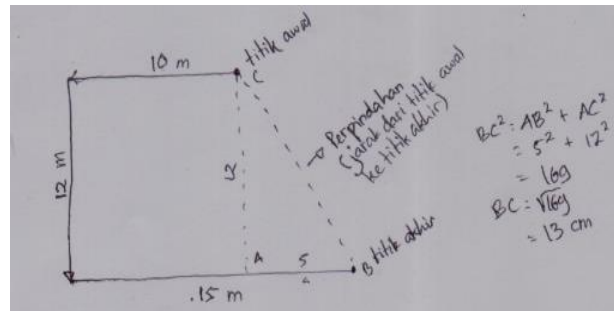
**Gambar 1.** Kutipan jawaban responden R-01 pada soal konteks vektor perpindahan.

Dalam wawancara reponden mengatakan “tidak tahu menggambarkan vektor kordinat” dan responden memahami konsep perpindahan “Perpindahan itu adalah suatu benda yang berpindah dari satu tempat ketempat yang lain”.

- Soal nomor 2 untuk vektor perpindahan kategori menerjemahkan

Seorang anak berjalan lurus 10 meter ke arah barat kemudian belok ke selatan sejauh 12 meter dan belok lagi ke timur sejauh 15 m. Lukiskan perpindahan yang dilakukan oleh anak tersebut?

Pada soal nomor 2, dari 6 orang responden yang menjawab benar hanya 4 orang responden, bahwa pada soal nomor 2 pada konteks vektor perpindahan responden sudah memahami maksud dari soal, responden menggambarkan perpindahan dengan benar dan mencari jarak dan perpindahan responden sudah mengerti. Berikut jawaban responden kategori rendah yang menjawab benar dengan meletakkan titik awal perpindahan ke titik akhir.



**Gambar 2.** Kutipan jawaban responden R-03 pada soal konteks vektor perpindahan.

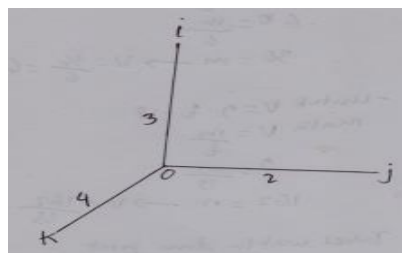
Dalam wawancara responden memahami konsep perpindahan dan jarak dimana responden mengatakan “jarak adalah panjang seluruh lintasan. Kalau perpindahan jarak antara titik awal ke titik akhir” dan yang termasuk besaran vektor “Perpindahan karna mempunyai arah dan nilai”.

- Soal nomor 3 untuk konteks vektor perubahan posisi.

Perubahan posisi yang di tempuh Andi pada saat bergerak dari daerah asal adalah  $\vec{\Delta r} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$ . Lukiskan vektor  $\vec{\Delta r}$  yang dilakukan Andi?

Pada soal nomor 3, pada konteks vektor perubahan posisi seperti pada gambar 5. Dari 6 orang responden tidak ada yang menjawab dengan benar gambar koordinat perubahan posisi. Adapun responden kategori tinggi menggambarkan vektor perubahan posisi dengan tidak menentukan perpindahan posisi.

Berikut jawaban responden kategori rendah yang menjawab salah dengan menggambarkan grafik koordinat vektor dengan tidak menentukan perubahan posisi.

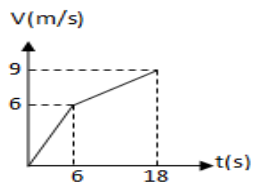


**Gambar 3.** Kutipan jawaban responden R-01 pada soal konteks vektor perubahan posisi

Dalam wawancara responden tidak memahami gambar grafik vektor perubahan posisi dimana responden mengatakan “tidak tahu menggambarkan grafik”.

- Soal nomor 4 pada konteks vektor kecepatan

Suatu grafik kecepatan ( $v$ ) terhadap waktu ( $t$ ) terhadap gerak suatu benda



Ubahlah grafik di atas menjadi sebuah tabel dan buatlah deskripsi gerak berdasarkan tabel tersebut?

Dari 6 orang responden hanya 3 orang responden yang menjawab benar. Adapun responden kategori tinggi menjawab benar cara mengubah grafik menjadi tabel dan mendeskripsikannya.

Berikut jawaban responden kategori tinggi yang menjawab benar dengan mendeskripsikan grafik menjadi tabel.

Waktu (s)	Kecepatan (m/s)
6	6
18	9

Pada 6 detik pertama gerak benda sebesar 6 m/s dan ketika waktu 18 detik, kecepatan gerak benda bertambah menjadi 9 m/s.

**Gambar 4.** Kutipan jawaban responden R-02 pada soal konteks kecepatan.

Dalam wawancara responden mengerti rumus kecepatan dimana responden mengatakan “kecepatan ( $v$ ) meter per sekon, jarak bagi waktu.”

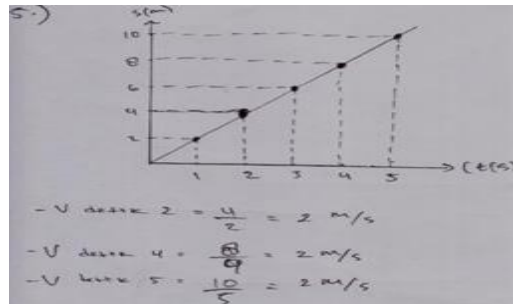
## 2) Kategori Menafsirkan

Menafsirkan merupakan kemampuan untuk mengenal dan memahami ide utama suatu komunikasi. Seseorang dapat menginterpretasikan suatu konsep atau prinsip jika ia dapat menjelaskan secara rinci makna atau arti suatu konsep atau prinsip, atau dapat membedakan, membandingkan atau mempertentangkannya dengan sesuatu yang lain.

- Soal nomor 5 dalam konteks kelajuan tentang mendeskripsikan dalam bentuk grafik kelajuan.

Dari 6 orang responden hanya 2 orang responden yang menjawab benar. Adapun responden kategori tinggi menjawab benar cara mengubah tabel menjadi grafik.

Berikut jawaban responden kategori tinggi yang menjawab benar dengan menggambarkan grafik koordinat vektor tetapi responden tidak mendeskripsikan grafik tersebut. Dalam wawancara responden tidak mengetahui perbedaan kecepatan dan kelajuan.



**Gambar 5.** Kutipan jawaban responden R-02 pada konteks kelajuan.

## **b. Pembahasan**

Pada soal nomor 1 pada konteks vektor perpindahan dari enam orang responden tidak ada yang menjawab dengan benar khususnya pada saat menggambarkan grafik koordinat vektor perpindahan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Susiharti (2013) yang menyatakan bahwa Kesalahan siswa dalam melakukan penjumlahan vektor secara analitis disebabkan karena siswa tidak dapat menggambarkan penguraian semua vektor ke dalam komponen komponennya. Dan sesuai dengan penelitian Sari (2015) bahwa penyebab dari siswa yang masih bingung cara menggambarkan diagram grafiknya yaitu bingung letak suatu simbol yang ada digambar. Dari kelompok tinggi responden menjawab dengan benar cara matematis sedangkan cara menggambarkan grafik responden masih salah menggambarannya, begitu juga dengan responden kelompok sedang, sedangkan responden kelompok rendah tidak ada yang menjawab. Dimana responden kelompok tinggi kurang memahami konsep perpindahan dibandingkan dari responden kelompok rendah.

Pada soal nomor 2 pada konteks vektor perpindahan, dari enam responden, hanya empat responden yang menjawab benar. Responden dari kelompok rendah tidak menjawab vektor perpindahan disebabkan responden tidak mengetahui cara mencari perpindahan dan tidak tahu menggambarkan perpindahan yang dilakukan anak. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Susiharti (2013) yang menyatakan bahwa kesalahan siswa dalam melakukan penjumlahan vektor secara analitis disebabkan



karena siswa tidak dapat menggambarkan penguraian semua vektor ke dalam komponen-komponennya. Perbedaan dari kelompok kategori tinggi dan sedang, responden dari kelompok sedang lebih mengetahui konsep dari perpindahan dan jarak sedangkan responden kelompok tinggi tidak konsep perpindahan dan jarak.

Pada soal nomor 3 pada konteks vektor perubahan posisi, dimana dari enam orang responden tidak ada yang menjawab dengan benar vektor perubahan posisi adapun responden dari kelompok tinggi menjawab tetapi gambar diagram kartesial nya masih juga salah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan referensibahwa penyebab dari siswa yang masih bingung cara menggambarkan digram grafikyaitu bingung letak suatu simbol yang ada digambar (Hasnawiyah, 2013).

Pada soal nomor 4 pada konteks vektor kecepatan dari enam orang responden hanya tiga orang yang menjawab benar, dimana responden dari kelompok sedang menjawab dengan benar grafik yang diubah menjadi tabel tetapi responden tidak mendeskripsikan tabel tersebut. Sedangkan pada responden kelompok tinggi sudah menjawab dengan mendeskripsikan tabel. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan referensi (Basit, 2015) vektor yang direpresentasikan dalam konteks mekanika dan fisika masuk pada kategori cukup, hal ini disebabkan karena kesulitan menganalisis soal.

Dari soal kategori menerjemahkan bahwa soal yang kurang dipahami dan tidak bisa dijawab responden adalah soal nomor 1 pada konteks perpindahan dan soal nomor 3 pada konteks vektor perubahan posisi, dimana pada soal tersebut responden tidak bisa menggambarkan vektor koordinat dan diagram kartesial. Sedangkan soal yang lebih dipahami responden adalah soal nomor 2 pada konteks vektor perpindahan, dimana responden mengerti cara melukiskan vektor perpindahan. Pada soal nomor 5 pada konteks kelajuan dari 6 reponden tidak ada reponden yang menjawab dengan benar. Responden dari kelompok tinggi sudah hampir benar menjawab tetapi cara menggambarkan grafik jarak terhadap waktu masih salah dan tidak mendeskripsikan grafik jarak terhadap waktu. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sari (2015) bahwa penyebab dari siswa yang masih bingung cara menggambarkan digram grafikyaitu bingung letak suatu simbol yang ada digambar. Pada pemahaman konsep responden kelompok tinggi, sedang dan rendah tidak mengetahui konsep dari kelajuan dan kecepatan.

#### **IV. PENUTUP**

##### **a. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis tes pemahaman konsep vektor kinematika dan wawancara yang diberikan kepada siswadeks kelas XII IPA 1 SMA Negeri 6 Palu, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep vektor kinematika masih tergolong rendah. Dapat dilihat dari kemampuan responden dalam memahami konsep pada kategori berikut:

##### **1. Menerjemahkan**

Responden dari kategori menerjemahkan dari kelompok tinggi dan kelompok sedang masih sebagian kecil yang memahami maksud dari soal sedangkan kelompok rendah masih kurang khususnya memahami vektor kecepatan, perpindahan, perbedaan konsep jarak dan perpindahan, bentuk grafik, vektor posisi dan vektor satuan dan simbol simbol dari vektor, yang menyatakan bahwa hendaknya pemahaman konsep tidak diabaikan dalam kegiatan belajar dan pembelajaran.

##### **2. Menafsirkan.**

Responden dari kategori menerjemahkan dari kelompok tinggi dan kelompok sedang masih sebagian kecil yang memahami maksud dari soal sedangkan kelompok rendah masih kurang khususnya memahami vektor kecepatan dan kelajuan, persamaan kelajuan dan percepatan.

Mengingat pentingnya pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika, hendaknya pemahaman konsep tidak diabaikan dalam kegiatan belajar dan pembelajaran (Hasnawiyah, 2013).

##### **b. Saran**

Pada penelitian ini peneliti memberikan saran:

1. Pada proses mengajar mengajar setidaknya pemahaman konsep tidak diabaikan khususnya konsep vektor kinematika.
2. Selain itu, perlu dipertimbangkan penggunaan tes yang tidak hanya melihat persoalan matematisnya saja tapi juga dapat mengukur pemahaman konsep. Selain itu, juga harus melakukan wawancara secara mendetail untuk mengetahui pemahaman konsep yang dimiliki oleh responden.

3. Pengajar perlu membiasakan anak didiknya terlibat dalam soal yang menuntut pemahaman konsep dengan membuat soal yang mengakomodasi pemahaman konsep.
4. Bagi peneliti dapat dijadikan referensi untuk menentukan metode yang dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi vektor kinematika. Jika menggunakan metode wawancara, diharapkan peneliti dapat memberikan pertanyaan yang lebih mendalam kepada siswa sehingga dapat diketahui dengan baik pemahaman siswa tersebut.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Basit, A. (2015). "Analisis Pemahaman Konsep Magnet Mahasiswa Calon Guru Fisika". *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*, vol 2.
- Handika, J., dan Kurniadi, E. (2014). "Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Memahami Konsep Vektor Gaya pada Hukum Newton". *Jurnal LPPM*, vol 2, pp. 50-51.
- Hasnawiyah. (2013). "Pemahaman Konsep Hubungan antara Arah Gaya Kecepatan dan Percepatan dalam Satu Dimensi pada Mahasiswa Calon Guru Fisika FKIP Universitas Tadulako". *Jurnal LPFK*, vol 3, pp. 38.
- Nusa, P. (2012). "Metode *Penelitian Kualitatif* Pendidikan". Jakarta : Divinisi Buku Perguruan Tinggi.
- Pujianto, A. (2014). "Analisis Konsepsi Siswa Pada Konsep Kinematika Gerak Lurus". *Jurnal JPFT*, vol. 1, pp. 16.
- Sari, M. (2015). "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Vektor Yang *Direpresentasikan* dalam Konteks Yang Berbeda Pada Mahasiswa Calon Guru Fisika". *Jurnal JPFT*, vol. 3, pp. 25.
- Susiharti. (2013). "Studi Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-soal Vektor Di SMA Negeri 1 Inderalaya". *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Pembelajaran Fisika ISSN*, vol 1.
- Widodo, S.A. (2013). "Analisis Kesalahan Dalam Pemecahan Masalah *Divergensi* Tipe Membuktikan Pada Mahasiswa Matematika". *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, vol 46, pp. 107.
- Yuwarti. (2016). "Analisis Pemahaman Konsep Vektor Pada Siswa SMA Negeri 5 Palu". *Jurnal JPFT*, vol 3, pp. 12.